

Boletim

Nº 2.083 - Ano 46 - 2 de dezembro de 2019

Na Serra da Mantiqueira, a abelha *Actenosigynes mantiqueirensis* busca alimento em flor de *Blumenbachia amana*

Acerco da pesquisa

DE FLOR EM FLOR

Um terço do alimento consumido no mundo depende direta ou indiretamente do trabalho das abelhas. No entanto, as populações desses insetos vêm-se reduzindo progressivamente, e algumas espécies já se encontram ameaçadas de extinção. Com o objetivo de contribuir para frear esse processo, grupos do ICB investigam as complexas relações das abelhas com as plantas, com o ambiente e com os agrotóxicos.

Páginas 4, 5 e 6

Conferência das Humanidades
aborda sustentabilidade,
bem-estar e direitos humanos

Página 3

Para que servem e quanto ganham **MESTRES** e **DOCTORES** no Brasil?*

Ricardo Takahashi**

É comum ouvirmos falar que uma pessoa tem “pós-graduação”. Também é relativamente comum, por exemplo, que jornais ou TV entrevistem pessoas com mestrado ou doutorado que trabalham em alguma universidade ou centro de pesquisa, quando o tema da reportagem está relacionado com ciência ou tecnologia. No entanto, essas pessoas são relativamente raras a ponto de uma grande parte dos brasileiros não conhecer pessoalmente ninguém com esse grau de qualificação. Nosso imaginário a respeito de quem são e o que fazem os mestres e doutores no Brasil – nossos “cientistas” – termina por deixar de captar um quadro com aspectos interessantes, que tem algo a dizer, inclusive, sobre o nosso futuro.

É preciso primeiro dizer o que são mestres e doutores. Uma pessoa que faz mestrado vai focar em uma subárea mais restrita. O médico poderá se especializar em dermatologia ou em cardiologia. O engenheiro mecânico poderá se especializar em sistemas térmicos ou em sistemas automotivos, entre inúmeras opções. Ao cursar um mestrado, a pessoa se aprofunda em um tema e passa a compreender os limites do conhecimento existente sobre aquele assunto. Espera-se que um mestre seja capaz de compreender até onde as técnicas existentes funcionam e por que deixam de valer para tipos de problemas um pouco diferentes.

Um doutor se diferencia de um mestre porque, além de identificar as fronteiras de uma área de conhecimento, deve ainda ser capaz de preencher lacunas nesse conhecimento. Em outras palavras, deve aprender a fazer pesquisa, gerando conhecimento novo. O médico, ao fazer um doutorado, vai inventar um novo tipo de tratamento para uma doença para aumentar as chances de cura. O engenheiro mecânico vai criar novo material para a construção de determinados tipos de peças, tornando-as mais leves ou mais resistentes. Essas são as chamadas “inovações tecnológicas”, cuja presença ou ausência na atividade econômica de um país basicamente explica por que esse país é rico ou pobre.

Alguns estudantes que orientei no mestrado e no doutorado me contaram que, quando disseram à família que continuariam estudando mesmo depois de obter o diploma de graduação, tiveram de responder à pergunta: mas para que isso? Mesmo no meio universitário, circulam várias opiniões sobre o que fazem as pessoas com pós-graduação. Essas opiniões são em parte contraditórias entre si e, de certa forma, destituídas de fundamento. Costumo ouvir afirmações como as seguintes:

- “As empresas no Brasil não contratam mestres nem doutores. Os únicos lugares para pessoas com pós-graduação trabalharem são as universidades.”
- “Um título de mestrado ou doutorado diminui as chances de alguém obter emprego. Se você quiser se empregar na iniciativa privada, não faça pós-graduação.”
- “As pessoas que fazem pós-graduação estudam muitos anos a mais para, no final, ganharem menos do que as que não fizeram.”

Vamos aos dados. Utilizaremos aqui estudo realizado em 2016 pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). No Brasil, tínhamos, em 2010, 516.983 pessoas com título de mestrado e 109.953 com doutorado. Esses números correspondiam a, respectivamente, 0,5% e 0,1% da população brasileira de 25 a 65 anos.

Uma pergunta que um jovem normalmente faz ao avaliar quanto esforço e tempo investirão em sua formação é: vale a pena

financeiramente? No caso brasileiro, ao contrário do que muitas pessoas imaginam, estudar vale muito: quem fez graduação recebe salários, em média, 170% maiores do que quem só completou o ensino médio. Quem fez mestrado ganha, em média, remuneração 84% superior à de quem tem só graduação. E quem fez doutorado recebe, também em média, 35% a mais do que quem tem mestrado.

Os dados do CGEE indicam que 27,6% dos mestres e 11,4% dos doutores trabalham no setor empresarial. Decerto parece pouco, mas o que isso significa no que diz respeito à empregabilidade de pessoas com mestrado e doutorado?

Esta tabela mostra os salários médios de mestres e doutores empregados em organizações de diferentes setores da economia em 2014.

Setor	Mestrado	Doutorado
Indústria extrativa	R\$ 19.366,00	R\$ 22.357,00
Atividades financeiras	R\$ 14.496,00	R\$ 19.848,00
Eletricidade e gás	R\$ 14.494,00	R\$ 19.947,00
Indústria de transformação	R\$ 14.096,00	R\$ 16.396,00
Transporte	R\$ 12.491,00	R\$ 14.720,00
Construção	R\$ 10.851,00	R\$ 13.712,00
Informação e Comunicação	R\$ 10.789,00	R\$ 13.734,00
Atividades Profissionais	R\$ 10.786,00	R\$ 17.553,00
Saúde Humana	R\$ 10.176,00	R\$ 14.580,00
Educação	R\$ 8.473,00	R\$ 13.546,00

Apresentada de maneira resumida, a tabela inclui mestres e doutores empregados em universidades no setor “Educação”. Os salários nesse setor, no entanto, são menores do que a média da remuneração de mestres e doutores. Assumindo que as empresas contratem profissionais à medida que identifiquem a necessidade de seus serviços e que os salários sejam basicamente determinados pelo equilíbrio entre a escassez relativa desses profissionais e o valor gerado por sua presença, esse levantamento parece indicar que muitas organizações necessitam de profissionais com essa formação.

Acrescente-se a esses dados a informação de que o salário real dos mestres (já descontada a inflação) cresceu 9,4% entre 2009 e 2014, enquanto o dos doutores aumentou 18,1%. Essa valorização, bem superior à da média salarial brasileira no mesmo período, sugere que tenha ocorrido um aumento mais acelerado da demanda das organizações pela contratação de mestres e doutores.

Certamente, o ambiente econômico em 2014 era diferente do de hoje, e, neste momento, há expressivo desemprego entre mestres e doutores recém-formados. Ainda assim, esses números talvez revelem um quadro ainda pouco percebido: começa a se constituir no Brasil uma economia baseada em conhecimento. Os números de mestres e doutores em atividade no país ainda são espantosamente pequenos, mas parece haver um crescimento sustentado da presença desses profissionais em empresas de alguns dos setores mais dinâmicos da economia. Vale a pena prestar atenção e cuidar para que esse processo siga adiante.

*Versão resumida de artigo originalmente publicado no blog *Ciência & Matemática* (<https://blogs.oglobo.globo.com/ciencia-matematica/post/para-que-servem-e-quanto-ganham-mestres-e-doutores-no-brasil.html>), hospedado pelo jornal O Globo, em 25/11/2019

**Professor titular do Departamento de Matemática do ICEx

Sob o olhar das **HUMANIDADES**

Segunda edição de conferência internacional é pautada por discussões sobre sustentabilidade, bem-estar e direitos humanos

Ewerton Martins Ribeiro

Três anos após a primeira edição, a UFMG sedia neste mês de dezembro, do dia 9 ao dia 11, a sua 2ª Conferência Internacional das Humanidades (<https://www.ufmg.br/humanidades/>), evento que, neste ano, terá como tema *Sustentabilidade, bem-estar e direitos humanos* – alguns dos principais eixos do debate contemporâneo no Brasil e no mundo.

Organizada pela UFMG e pela Unesco, em parceria com a Associação de Universidades Grupo Montevideu (AUGM), a conferência tem o objetivo de proporcionar à sociedade civil, aos pesquisadores e aos gestores de universidades um espaço para o debate interdisciplinar sobre as questões caras ao pensamento atual.

“A UFMG tem longa e consistente tradição de reflexão sobre os temas centrais da conferência”, afirma a reitora Sandra Regina Goulart Almeida, que coordenou a organização da primeira edição em 2016. Segundo ela, cabe às humanidades buscar soluções para os dilemas da contemporaneidade. E a sustentabilidade, o bem-estar social e os direitos humanos estão entre os principais desafios.

A reitora da UFMG destaca, ainda, os esforços conjuntos de universidades do Grupo Montevideu, que lançaram recentemente a Cátedra Aberta de Direitos Humanos. “As universidades da região, incluindo a própria UFMG, assumiram o compromisso de estabelecer cooperações visando à promoção da cultura dos direitos humanos e do bem-estar entre os povos”, diz.

Esse compromisso, na avaliação dos organizadores da conferência, é fundamental para propor saídas para problemas comuns enfrentados pelos países da América do Sul. “Questões relacionadas aos fluxos migratórios, à xenofobia e violação dos direitos humanos de migrantes e refugiados, às práticas e políticas intolerantes em relação à diversidade, ao ataque a direitos fundamentais, como saúde e educação, são alguns desses problemas comuns aos países da região”, assinalam os organizadores da conferência em texto de apresentação.

De acordo com o professor Luiz Carlos Villalta, do Departamento de História da Fafich e presidente da comissão organizadora da conferência, a sociedade contemporânea vive momentos dramáticos. “Sustentabilidade, direitos humanos e bem-estar estão na ordem do dia. E as humanidades têm conhecimento acumulado sobre essas questões. Ao longo da história, seu olhar sempre serviu de referência para que outras ciências pudessem refletir sobre esses mesmos problemas”, afirma.

Programação

A sessão de abertura da Conferência Internacional das Humanidades ocorre às 19h do dia 9, segunda-feira. Em seguida, às 20h, o jurista, historiador e diplomata Rubens Ricúpero – que foi subsecretário-geral da Organização das Nações Unidas (ONU), secretário-geral da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (Unctad) e ministro do Meio Ambiente e da Fazenda durante o governo de Itamar Franco – vai proferir a palestra de abertura do evento. As demais grandes conferências ocorrem no mesmo horário. Todas as atividades serão realizadas no auditório 1 da Face e em seu entorno.



Sessão de pôsteres da primeira edição da conferência das Humanidades

No dia 10, a arqueóloga, antropóloga e historiadora Erika Marion Robrahn-González, vice-presidente da Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques (Uispp) – organização não governamental ligada à Unesco, cujo objetivo é proporcionar o avanço das ciências humanas, em especial as pré-históricas, arqueológicas e antropológicas –, ministra a conferência *Comunidades na era das humanidades digitais: formação de sociedades do conhecimento e transumanismo*. No dia seguinte, 11 de dezembro, o filósofo político Álvaro Rico, presidente do serviço de relações exteriores (SRI) da Universidade da República (Udelar), do Uruguai, fala sobre *Avanços e retrocessos em matéria de direitos humanos* na região.

A 2ª Conferência Internacional das Humanidades também contará com seis mesas-redondas, cujos temas são *Universidade; Sustentabilidade; Projeto Bridges/Unesco; Justiça, diversidade e direitos humanos; Migrações e territórios; Cátedras Unesco: luzes, territórios e gestão cultural*. Essas atividades serão realizadas nos dias 10 e 11, sempre às 9h30, 14h e 17h. Nos mesmos dias, das 8h às 9h15, ocorrerão as sessões de apresentações de pôsteres.

A mesa-redonda que discutirá o papel da universidade reunirá os reitores João Carlos Salles, da Universidade Federal da Bahia (UFBA), e Cleuza Maria Sobral Dias, da Universidade Federal do Rio Grande (Furg), e a deputada federal Margarida Salomão (PT-MG), presidente da Frente Parlamentar em Defesa da Universidade. A mediação será feita pela reitora Sandra Goulart Almeida.

Cátedra Unesco

No início deste ano, foi aprovada a criação na UFMG de uma cátedra Unesco de caráter transdisciplinar. “A cátedra *Territorialidades e humanidades: a globalização das luzes* é objeto de acordo assinado em setembro último e já está devidamente instalada”, explica Luiz Carlos Villalta, titular da cátedra. Segundo o professor, ela funcionará como espécie de grupo de pesquisa e vai promover também atividades de ensino (graduação e pós-graduação) e de extensão, em colaboração e intercâmbio com outras cátedras Unesco na área das Humanidades. “Atualmente, há 19 instituições universitárias ou de pesquisa relacionadas a essa cátedra – 12 do Brasil, duas da Argentina, duas de Portugal, uma da França, uma da Espanha e uma da Rússia”, informa Villalta.

Pela **SOBREVIVÊNCIA**

Grupos do ICB investigam relações das abelhas com as plantas, o ambiente e os agrotóxicos; um dos objetivos é contribuir para frear o processo de extinção

Itamar Rigueira Jr.

Há cerca de dez anos, o professor Fernando Amaral Silveira, do Instituto de Ciências Biológicas (ICB), descobriu, na Serra da Mantiqueira, em Minas, uma nova espécie de abelha, a *Actenosigyne mantiqueirensis*. Havia, até então, apenas outra espécie desse gênero conhecida, a *Actenosigyne fulvoniger*, endêmica no Brasil e encontrada no sul do país. Mais tarde, uma terceira espécie, ainda não nomeada, foi descoberta no Parque do Itatiaia, estado do Rio de Janeiro. Como podem os insetos desse gênero estar no Sul e em Minas, sem que haja sinal deles em São Paulo e na maior parte do território fluminense? Isso tem a ver, segundo Silveira, com os ciclos de glaciação: longos períodos de temperaturas baixas possibilitaram a migração de plantas como a araucária para regiões altas no Sudeste. Parte da fauna, naturalmente, seguiu esse movimento. Quando as temperaturas voltaram a aumentar, as florestas sobreviveram apenas nos topos de montanha, com clima mais frio. Isoladas, as abelhas podem se diferenciar, dando origem a novas espécies.

Os pesquisadores usam dados morfológicos e moleculares para descobrir relações filogenéticas entre espécies e gêneros. Esse tipo de conhecimento sobre o passado é crucial em tempo de mudanças climáticas. “Sabemos que, em futuro próximo, as temperaturas médias estarão mais altas, as chuvas serão mais concentradas, e as secas, mais longas. Florestas adaptadas a ambientes frescos e úmidos tendem a se extinguir

em áreas mais baixas. E eventos como esse terão impacto forte sobre as populações de abelhas”, diz o professor.

Um dos responsáveis pelo Laboratório de Sistemática de Insetos, Fernando Silveira tem trabalhado, também, com abelhas ameaçadas de extinção, sempre em associação com o meio ambiente. As pesquisas procuram entender aspectos como a flutuação da abundância e da riqueza de espécies desses insetos.

Sem ninho e sem alimento

De acordo com Silveira, a preocupação com a extinção das abelhas remonta a décadas atrás, mas a abordagem do assunto enfrenta resistências. “As empresas fabricantes de pesticidas admitem problemas com seus produtos, prometem minorá-los e até parecem agir pela conservação, mas o quadro, na prática, é de inércia. E não há qualquer dúvida da forte participação dos pesticidas na redução de populações de abelhas, assim como de outros animais e de plantas”, comenta o entomologista. Ele acrescenta que, em outra frente de resistência, os produtores rurais se apegam a práticas tradicionais, com o suporte das empresas de defensivos agrícolas, deixando de considerar práticas alternativas ambientalmente mais seguras.

Fernando Silveira lembra que, no início da década de 2010, as taxas de mortalidade de abelhas cresceram tremendamente, na natureza e nos apiários, em razão da combinação de fatores como uma nova geração de pesticidas e a expansão das áreas

de agricultura, com a consequente redução de vegetação nativa. “Com o aumento da área dos campos cultivados, as abelhas que nidificam no solo ficam sem locais para essa finalidade, e ninhos são destruídos no processo mecanizado de cultivo. Além disso, reduzem-se as plantas que lhes fornecem alimento”, explica.

A produção de mel, própolis e geleia real é a tarefa mais imediatamente associada às abelhas, mas elas também são responsáveis pela polinização (fecundação) de plantas cultivadas e de plantas nativas, colaborando, assim, para a manutenção dos ambientes naturais. O desaparecimento das abelhas interfere nos ciclos de reprodução das plantas e pode levar à queda vertiginosa na produção de determinados alimentos. Nos ambientes naturais, a falta de frutas e sementes para macacos, aves, roedores e outros animais altera o funcionamento das cadeias alimentares.

Chaves taxonômicas

Fernando Silveira e equipe têm trabalhado na catalogação e classificação de abelhas, o que inclui a construção de chaves taxonômicas, ferramentas que possibilitam a identificação dos seres vivos. Esse trabalho vai resultar na segunda edição atualizada do livro *Abelhas brasileiras – sistemática e identificação*, publicado pela primeira vez em 2002, que contém chaves para gêneros e subgêneros. A nova edição, diz Silveira (autor do primeiro volume, em parceria com Gabriel Melo e Eduardo Almeida) vai oferecer os caminhos para identificação até o nível de espécies.

“Há quase 20 anos, listamos 1.670 espécies presentes no Brasil, e a estimativa era de que houvesse, então, ao menos três mil. Calculamos que a compilação de descobertas dos últimos anos aumente o número de espécies conhecidas para duas mil ou mais”, anuncia Fernando Silveira, acrescentando que a publicação da primeira edição do livro incentivou muitos pesquisadores a dedicar-se à classificação, o que gerou acúmulo significativo de informações.

Outra vertente do trabalho realizado no Laboratório de Sistemática de Insetos é a da reconstrução da história evolutiva e da distribuição geográfica das espécies. Dispor dessas informações, afirma o pesquisador, possibilita saber, por exemplo, que espécies compartilham ancestrais mais próximos, o que serve de base para propostas de clas-

Acervo da pesquisa



Pesquisadores do ICB estudam cactos ameaçados de extinção na Serra do Sudeste, em Caçapava do Sul (RS). Eles marcam indivíduos do cacto *Parodia crassigibba*



Espécimes de abelhas do Centro de Coleções Taxonômicas da UFMG

sificação. “O inventário da fauna também localiza as espécies por região e determina associação com os diferentes tipos de vegetação”, complementa o professor.

Segundo Fernando Silveira, conhecer as abelhas é fundamental para a segurança alimentar em todo o mundo. “Um terço do alimento consumido hoje depende direta ou indiretamente da participação das abelhas. Sem elas, a castanha-do-pará, por exemplo, não produz frutos, e o trevo, uma das plantas usadas para a forragem do gado bovino, não existiria”.

Em 2018, segundo o Relatório sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil, o valor econômico do serviço ecossistêmico de polinização para a produção alimentar no país foi estimado em R\$ 43 bilhões. O dado foi obtido com base no conhecimento de 67 plantas, cultivadas ou silvestres, envolvidas direta ou indiretamente na produção de alimentos. Cerca de 80% dessa quantia está vinculada aos cultivos de soja, café, laranja e maçã. De acordo com o documento, foram registrados como visitantes florais 609 espécies de animais, 41% delas (249) com potencial de polinização. As abelhas são os principais polinizadores agrícolas: 165 espécies (66,3% do total) prestam esse serviço. O número é certamente muito maior, mas ainda não há estudos suficientes sobre o comportamento de grande número de espécies.

A saga de *Bombus*

No Instituto de Ciências Biológicas, professores e grupos de pesquisa atuam em várias frentes nos estudos sobre abelhas. Residente de pós-doutorado no Laboratório de Biodiver-

sidade e Evolução Molecular, José Eustáquio dos Santos Jr. integra equipe que atua na coleta e descrição de espécies em unidades de conservação da Mata Atlântica, com o objetivo, entre outros, de identificar quais estão ameaçadas e o seu grau de vulnerabilidade.

Segundo José Eustáquio, listas como as que são geradas por estudos de campo subsidiam decisões sobre as espécies que devem ser protegidas, metas e planos de ação de alcance nacional, assim como a criação de áreas de conservação. Ele acrescenta que o trabalho se justifica também pela necessidade de novos registros. “Nosso conhecimento sobre invertebrados é escasso. No caso das abelhas, desconhecemos o número real de espécies existentes no Brasil, e a cada dia novas espécies são descobertas”, afirma.

Em sua tese de doutorado, defendida em 2017 na UFMG, José Eustáquio descreveu a espécie *Bombus bahiensis*, que ele descobriu ainda no mestrado. Sua área de distribuição está compreendida entre o norte do Espírito Santo e o sul da Bahia. Ela se distingue ligeiramente da *Bombus brasiliensis*, encontrada desde o Espírito Santo até o extremo sul do Brasil e também em países como Argentina, Paraguai e Uruguai. Alguns anos depois dos primeiros achados de *Bombus bahiensis*, Eustáquio e companheiros de pesquisa constataram que a espécie teve reduzida sua área de distribuição, possivelmente restrita agora à cidade baiana de Ilhéus e regiões adjacentes. *Bombus bahiensis* corre o risco de extinção.

“Chegamos a essa conclusão por meio de novas coletas, consultas a coleções, estudos genéticos e observação das mudanças climáticas”, comenta Eustáquio, autor de artigo,

publicado já em 2019, que chama a atenção para o risco de desaparecimento da espécie. O alerta pode levar à inclusão da *Bombus bahiensis* numa lista de espécies ameaçadas, após avaliação de comitê formado por técnicos do governo, pesquisadores e gestores ambientais. O cruzamento de uma série de coordenadas, dados ambientais e modelos climáticos possibilita formular hipóteses sobre outros locais onde a espécie pode ocorrer, embora, segundo Eustáquio, nem sempre esses nichos sejam usados pelos animais, em razão, por exemplo, de barreiras geográficas e interações com outras espécies.

Também nas pesquisas do doutorado, José Eustáquio utilizou dados genéticos e geográficos para estimar como e quando ocorreu a chegada das espécies do gênero *Bombus* na Região Neotropical, que se estende do sul do México às terras no extremo sul da América do Sul. Ele informa que há registro de 270 espécies do gênero no mundo, oito delas no Brasil, e ressalta que, para que se entenda como as espécies chegaram ao Brasil, “é preciso viajar milhões de anos no passado. As espécies brasileiras de *Bombus* chegaram aqui antes da entrada do homem nas Américas”.

As descobertas que tiveram participação de José Eustáquio resultaram de milhares de horas de pesquisa de campo, de 2009 a 2018. Em 2015, com os professores Fernando Amaral da Silveira e Fabrício Rodrigues dos Santos, ele publicou artigo em que a espécie foi descrita. O artigo de 2019 é assinado também, além de Silveira e Santos, por Ubirajara de Oliveira, pesquisador do Instituto de Geociências, e Caio Augusto Rocha Dias, ex-doutorando do ICB.

Um **CASO** de **AMOR**

Professor do ICB estuda relações de interdependência mantidas entre abelhas e plantas

Para formar frutos e sementes e, dessa maneira, reproduzir-se, a maioria das plantas precisa de animais que polinizam as flores. São muitos os grupos de animais que visitam flores, mas as abelhas são as polinizadoras mais comuns. Há cerca de 20 mil espécies descritas.

As abelhas vão às flores em busca de pólen, que alimenta as larvas, de néctar (alimento para si mesmas e para a prole) e até para coletar óleos florais (que servem de comida para a cria e podem revestir os habitáculos nos ninhos). Abelhas protagonizam inúmeras histórias de interações com flores muito diferentes. As generalistas, como as abelhas sem ferrão ou as de mel, são capazes de explorar alimento em flores de muitas espécies de plantas. As especialistas, por sua vez, podem ter relações muito estreitas com flores de determinadas espécies.

“No caso extremo, interações especializadas podem envolver apenas uma ou poucas espécies de plantas e uma espécie do animal polinizador. Isso significa que um parceiro não sobrevive sem o outro. Esses sistemas de interdependência na reprodução são cientificamente muito interessantes e importantes para o meio ambiente porque frequentemente envolvem espécies ameaçadas de extinção”, explica o professor Clemens Schlindwein, do Laboratório Plebeia – Ecologia de Abelhas e da Polinização, do ICB.

Clemens estuda interações especializadas, como as mantidas entre abelhas e espécies de cactos ameaçados de extinção no Pampa Gaúcho. Pequenos cactos, como da espécie *Parodia neohorstii*, necessitam, para se reproduzir, da presença de *Arhysosage cactorum*, espécie de abelha solitária também sob ameaça – segundo o professor, apenas 10% das abelhas são sociais, ou seja, compartilham o ninho, cooperam no cuidado da cria e apresentam divisão de trabalho reprodutivo entre rainhas e operárias.

O objetivo do projeto de pesquisa, financiado pela Fundação O Boticário, é compreender em profundidade

interações especializadas naquela região e, dessa forma, contribuir para a preservação das espécies. Doutorandos do ICB têm ido a campo para estudar a polinização desses cactos, o estado de conservação das populações e aspectos como reprodução e nidificação das abelhas polinizadoras.

Outra relação especializada estudada pela equipe de Clemens Schlindwein se dá entre a abelha *Actenosigynes mantiqueirensis* e a *Blumenbachia amana*, planta da família *Loasaceae*. “Esse é um caso extremamente interessante, porque a planta tem uma flor muito complexa, e o acesso ao pólen depende de um mecanismo especial. Quando ingere néctar, a própria abelha estimula a liberação de pólen, lentamente e em pacotes pequenos, e o inseto volta em intervalos breves e regulares para colher esse pólen”, descreve o professor, que se refere à interação especializada como um “caso de amor” entre planta e polinizador.



Arquivo da pesquisa

Abelha *Arhysosage cactorum* em cópula na flor de *Parodia neohorstii*

GATILHOS DO DECLÍNIO

O esforço de investigação das causas e circunstâncias do desaparecimento de populações de abelhas no Brasil e no mundo conta também com a equipe do professor Geraldo Wilson Fernandes, do Laboratório de Ecologia Evolutiva e Biodiversidade do ICB. Em conjunto com pesquisadores da USP Ribeirão Preto, da Universidade Federal de Pernambuco e da Embrapa Brasília, o grupo da UFMG desenvolve o projeto *Gatilhos do declínio de abelhas no Brasil: microssensores, metagenômica e ecologia da paisagem*, que conta com recursos do CNPq.

O objetivo central do projeto, que será encerrado em 2020, depois de quatro anos, é gerar conhecimento sobre a influência de fatores genéticos e ambientais na suscetibilidade da *Apis mellifera* e de abelhas nativas a doenças. As análises têm-se valido de ferramentas dotadas de novas

tecnologias – como avaliação genética de última geração para vírus, bactérias e fungos e microssensores implantados nos insetos para monitoramento de sua localização – e focam fatores como a qualidade do alimento disponível para as colônias, mudanças de temperatura e o contato com agrotóxicos mais potentes.

“O desmatamento para cultivo e outras finalidades fragmenta os territórios, reduzindo as áreas de vegetação nativa e, consequentemente, a quantidade e diversidade de alimentos. No caso dos defensivos agrícolas, eles podem eliminar as abelhas por efeito direto ou provocar desorientação. Alguns produtos atraem e viciam as abelhas, que, muitas vezes, nem conseguem voltar às colônias”, explica Fernandes. O consórcio de pesquisadores colhe amostras em 15 localidades das regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste, em áreas agrícolas e cultivadas, produz

uma revisão de publicações sobre doenças em abelhas e espera obter respostas para seis mil questionários distribuídos para apicultores de todo o Brasil.

O projeto *Gatilhos do declínio de abelhas no Brasil* é desenvolvido em sinergia com iniciativa vinculada ao Programa Ibero-americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento (Cyted) que promove investigação sobre a crise de polinizadores do Brasil, México, Argentina, Espanha, Costa Rica e Honduras. Com o objetivo de medir a importância dos serviços ecossistêmicos da polinização em ambientes naturais e agrícolas e entender a contribuição das áreas naturais protegidas para esse processo, pesquisadores dos seis países reúnem dados sobre as regiões neotropicais e estudam, entre outros aspectos, o movimento de entrada e saída das colônias e as distâncias que as abelhas precisam percorrer para obter alimentos.

CURSOS SUBSEQUENTES

O Colégio Técnico da UFMG recebe inscrições, até 13 de dezembro, para o processo seletivo de cursos técnicos subsequentes que serão ofertados em 2020. O formulário de inscrição e edital estão disponíveis no site da Comissão Permanente de Vestibular (Copeve) <https://sistemas.ufmg.br/coltecsub/principal.do>. A taxa de inscrição é de R\$ 30.

Os dois cursos, Desenvolvimento de Sistemas e Biotecnologia, são gratuitos, e cada um tem 36 vagas. As aulas serão ministradas no período noturno, durante dois anos.

Podem se inscrever candidatos que tenham concluído o ensino médio ou estejam no último ano desse nível de ensino e tenham participado do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) entre 2014 e 2019. A seleção utiliza a nota do exame para classificação dos candidatos. Haverá reserva de 50% das vagas para alunos de escolas públicas, autodeclarados negros e indígenas e pessoas com deficiência.

APOCALYPSE

A exposição *Sonho e realidade: homenagem a Álvaro Apocalypse* segue aberta para visitação, com entrada gratuita, até 30 de março de 2020, no saguão da Reitoria, campus Pampulha.

Além de uma sala especial com desenhos e pinturas do multiartista, são exibidas obras de 16 ex-alunos de Apocalypse durante a década de 1970. A curadoria é dos professores Beatriz Coelho e Fabricio Fernandino, da Escola de Belas Artes (EBA).

Conhecido por ter criado centenas de bonecos à frente do Grupo Giramundo, Álvaro foi pintor, ilustrador, gravador, desenhista, diretor de teatro, cenógrafo, museólogo e publicitário. Sua carreira como docente foi iniciada em 1959, na EBA, onde se tornou professor titular em 1981.

SERRAPILHEIRA

Estão abertas, até 18 de dezembro, inscrições para a 3ª Chamada Pública de Apoio à Pesquisa Científica do Instituto Serrapilheira. Serão selecionados até 24 jovens pesquisadores nas áreas de Ciências Naturais, Ciência da Computação e Matemática. Cada contemplado receberá apoio financeiro de até R\$ 100 mil. Os cientistas serão reavaliados após um ano, e até três deles serão selecionados para receber até R\$ 1 milhão para investir em suas pesquisas por mais três anos.

O candidato precisa ter vínculo permanente com alguma instituição de pesquisa no Brasil e ter concluído o doutorado de 1º de janeiro de 2012 a 31 de dezembro de 2017. Veja o edital em <https://bit.ly/2qExUlr>



Henrique Quirino, André Almeida Gonçalves, Paloma Rocillo e Henrique Bazan

DIREITO ELEITORAL

Equipe de estudantes da Faculdade de Direito venceu, no último dia 22, a primeira Olimpíada de Direito Eleitoral do Ceará, promovida pela seção da Ordem dos Advogados do Brasil no estado. Formado por Henrique Bazan (4º período), Paloma Rocillo (7º período), Henrique Quirino (4º período) e André Almeida Gonçalves (8º período), o time ganhou as três etapas da competição, que focou a questão da desfiliação partidária.

Os grupos produziram dois memoriais sobre o pedido de desfiliação da deputada federal Tabata Amaral (PDT-SP) – que alegou justa causa à Justiça Eleitoral para deixar o partido –, sustentaram uma arguição oral sobre temas relacionados ao Direito Eleitoral e indicaram dois oradores para defender teses jurídicas opostas sobre caso, também referente à desfiliação partidária, proposto pela comissão organizadora. Os vencedores receberão passagem aérea para Brasília, para conhecerem o Tribunal Superior Eleitoral (TSE).

PREPARAÇÃO FÍSICA E ESPORTIVA

O Curso de Especialização em Preparação Física e Esportiva, da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), tem inscrições abertas até 6 de fevereiro de 2020, pela internet (<https://bit.ly/37Kmyg6>). São 60 vagas distribuídas para as duas modalidades em oferta: *Treinamento esportivo: diagnóstico, prescrição e controle* e *Musculação e treinamento em academias*.

As aulas, que acontecerão todas as sextas-feiras e aos sábados, exceto em feriados e no mês de julho, num total de 375 horas-aula, têm o objetivo de discutir questões pertinentes à ciência e prática do treinamento esportivo na realidade brasileira, de forma a incentivar o aprofundamento na formação técnica, científica e pedagógica de profissionais para atuarem nessa área, no ensino superior.

Mais informações podem ser obtidas pelos e-mails fepeservicos@gmail.com e especializacaoufmg@gmail.com e pelo telefone (31) 3409-2071.

DEFESA DAS UNIVERSIDADES

A Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes) está promovendo concurso audiovisual com o objetivo de selecionar trabalhos que tenham como objeto a defesa das universidades federais. A premiação será de R\$5 mil, R\$3 mil e R\$1,5 mil para os três primeiros colocados, respectivamente.

Podem participar estudantes matriculados em instituições federais vinculadas à Andifes. Cada estudante poderá inscrever apenas um vídeo, que deve ter duração de um minuto. A técnica é livre, podendo ser complementada por recursos como lentes, filtros especiais e ampliação, entre outros.

O formulário para inscrição estará disponível até o dia 31 de janeiro de 2020, no site da Andifes (<http://www.andifes.org.br/concurso-audiovisual-da-andifes/>), onde também foi publicado o edital do concurso. Dúvidas podem ser encaminhadas para o e-mail concurso-audiovisual@andifes.org.br.

VILAS à INGLESA

Pesquisadores reúnem em livro abordagens sobre a influência dos assentamentos operários no desenvolvimento de cidades brasileiras

Itamar Rigueira Jr.

Numerosas vilas operárias erguidas no Brasil foram adaptações do modelo *company town*, oriundo do processo de industrialização inglesa. Companhias mineradoras e têxteis, entre outras, proviam para seus empregados habitação e equipamentos urbanos, como escolas e hospitais, que ficavam próximos às instalações industriais. A influência desses assentamentos, criados nos séculos 19 e 20, é muito presente em diversas cidades brasileiras.

Pesquisadores vinculados ao Laboratório da Paisagem da Escola de Arquitetura da UFMG e de outras instituições acabam de lançar a coletânea *O modelo das companhias industriais e seus reflexos nas cidades brasileiras* (Editora CRV), em que analisam a história, as características e as transformações sociais provocadas por essas vilas, materializadas na paisagem. “Nossas cidades fizeram releituras do modelo, com especificidades locais. Um ponto em comum é o controle social e econômico exercido pelas empresas”, explica a professora Marina Salgado, uma das organizadoras do livro.

O professor Ian Morley, da Chinese University of Hong Kong, observa que empresários britânicos encontraram suas próprias soluções para os desafios urbanos: desenharam comunidades segundo padrões sociais, sanitários e ambientais bem mais exigentes que os de Londres, Manchester e Glasgow. “As novas comunidades, inspiradas por combinação de filantropia e paternalismo, criaram novo paradigma para o desenvolvimento das paisagens urbanas, encorajando a baixa densidade e alimentando ideias como a de cidade-jardim”, afirma Morley, que assina o primeiro capítulo do volume, em entrevista por e-mail.

A professora Beatriz Couto, da Escola de Arquitetura, aborda a vila de Biribiri, em Diamantina, uma das primeiras do país e exemplar da transição das cidades portuguesas para as cidades implantadas por empresas. Ela foi planejada em conjunto pelo bispo de Diamantina e por um arquiteto inglês. “O lugar tradicionalmente ocupado pela igreja era o da casa do gerente da fábrica de tecidos. E a igreja é vista por trás por quem chega à vila. A escola não se distingue das outras casas”, comenta Beatriz, acrescentando que a fábrica ficava na parte baixa, perto das cachoeiras, geradoras de energia. No mesmo artigo, a professora trata do caso de Sabará, cuja vila foi construída pela mineradora Belgo, com casas de boa qualidade e espaço para atividades de lazer, como o futebol.

Apoio à produção rural

No Sul do Brasil, a empresa inglesa Paraná Plantations, fundada em 1924 para comercializar terras no norte do estado, implantou núcleos urbanos com o intuito de formar uma rede de apoio à produção rural. Numa primeira fase, que deu origem a municípios como Londrina, os núcleos ficavam distantes cerca de 15 quilô-



Acervo Iepha

Entrada da Vila de Biribiri, em Diamantina: modelo de assentamento implantado por empresas

metros entre si, ao longo da linha férrea. “Com a nacionalização do capital e o surgimento da Companhia Melhoramentos, começa a existir uma hierarquia entre as cidades: as principais dessa fase foram Maringá, Cianorte e Umuarama”, afirma a professora Karin Meneguetti, da Universidade Estadual de Maringá, que assinou artigo com o colega Renato Leão Rego.

Diversos autores dedicam-se a múltiplos aspectos do caso de Nova Lima, na Região Metropolitana de Belo Horizonte. A doutoranda em Arquitetura na UFMG Manoela Gimmler Netto, que lançou mão do instrumental da morfologia urbana para sua análise, mostra que a urbanização implantada a partir da década de 1830 pela Saint John d’El Rey Mining Company apostou na estratificação social. “Os chefes viviam em casas com varandas, no centro de lotes amplos, nas partes altas da cidade. Os trabalhadores menos qualificados moravam nas partes baixas, em casas enfileiradas, divididas pela mesma parede”, relata. Os outros artigos da seção sobre Nova Lima abordam os espaços livres públicos, a transformação da paisagem dos condomínios, a influência da cultura externa e as novas centralidades.

Livro: *O modelo das companhias industriais e seus reflexos nas cidades brasileiras*

Organizadoras: Maria Cristina Villefort Teixeira, Maria Manoela Gimmler Netto, Marieta Cardoso Maciel, Marina Salgado e Stäel de Alvarenga Pereira Costa

Editora CRV
214 páginas / R\$ 75 (impresso) e R\$ 59,50 (digital), em www.editoracrv.com.br

EXPEDIENTE

Reitora: Sandra Regina Goulart Almeida – Vice-reitor: Alessandro Fernandes Moreira – Diretora de Divulgação e Comunicação Social: Fábila Lima – Editor: Flávio de Almeida (Reg. Prof. 5.076/MG) – Projeto Gráfico: Marcelo Lustosa – Diagramação: Guilherme Martins – Revisão: Cecília de Lima e Josiane Pádua – Impressão: Imprensa Universitária – Circulação semanal – Endereço: Diretoria de Divulgação e Comunicação Social, campus Pampulha, Av. Antônio Carlos, 6.627, CEP 31270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil – Telefone: (31) 3409-4184 – Internet: <http://www.ufmg.br> e boletim@cedecom.ufmg.br. É permitida a reprodução de textos, desde que seja citada a fonte.

UFMG